

PAT-NO: JP407293334A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07293334 A

TITLE: EXTERNAL COMBUSTION ENGINE

PUBN-DATE: November 7, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

AZUMA, KATSUYOSHI

ISHIHARA, TOSHIKAZU

KUROSAWA, YOSHIAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SANYO ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06092275

APPL-DATE: April 28, 1994

INT-CL (IPC): F02G001/057, B21F045/00 , F25B009/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent deterioration of engine efficiency by preventing leakage of operation medium generated at a gap between a regenerator and a housing, and reducing thermal loss caused thereby.

CONSTITUTION: Pistons 3, 5 are movably arranged in cylinders 7, 9 sealing operation fluid therein and housed in a housing 1. An external combustion engine has regenerators 19, 25 arranged between an expansion chamber and a compression chamber determined by the piston 3, 5, and heat exchangers 21, 23, 27, 29. The regenerators 19, 25 are prepared by scatterning and connecting a plurality of mesh-like heat accumulation bodies to form ring-like or cylindrical sintered products. They are sintered products each having a specified shape by scatterning and connecting foamed metal, metal balls, metal fibers, metal short strips. Such regenerators 19, 25 are directly assembled in the housing. Low heat conductive ratio material such as thermosetting resin or ceramic is coated on an outer peripheral surface of the heat accumulation body of the regenerator and an inner wall surface of the housing in which the regenerators are assembled.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-293334

(43) 公開日 平成7年(1995)11月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 2 G 1/057

B 2 1 F 45/00

F 2 5 B 9/00

C

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-92275

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 東 克壽

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 石原 寿和

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 黒澤 美曉

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

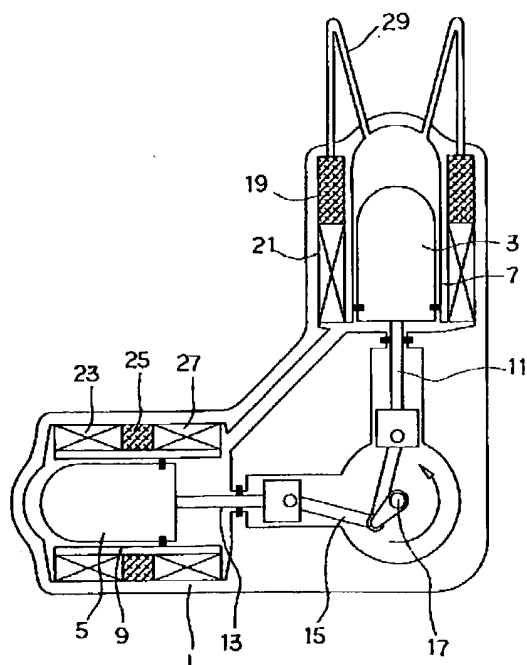
(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

(54) 【発明の名称】 外燃機関

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 再生器とハウジングとの間の隙間に発生する作動媒体のリークを防止し、それによる熱損失を低減することによって機関効率の低下を防止した外燃機関の提供。

【構成】 ハウジング1内に設置され作動媒体が封入されたシリンダ7、9内に移動可能に設置されたピストン3、5によって区画された膨張室と圧縮室との間に設置された再生器19、25と、熱交換器21、23、27、29とを具備してなる外燃機関において、上記再生器19、25は複数枚の金網体の蓄熱体を拡散接合することによりリング形状又は円柱形状の焼結品とし、又、発泡金属、金属球、金属繊維、金属短線等の蓄熱体を拡散接合することにより所定形状の焼結品とし、それを上記ハウジング1内に直接組み込むようにし、上記再生器の蓄熱体の外周面又は上記再生器が組み込まれる上記ハウジングの内壁面に熱硬化性の樹脂やセラミックス等の低熱伝導率材料をコーティングするようになる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジングと、上記ハウジング内に設置され作動媒体が封入されたシリンダと、上記シリンダ内に移動可能に設置されそのシリンダ内を膨張室と圧縮室とに区画するピストンと、上記膨張室と上記圧縮室との間に設置された再生器と、上記膨張室と上記圧縮室との間に設置された熱交換器とを具備してなる外燃機関において、上記再生器は複数枚の金網体の蓄熱体を拡散接合することによりリング形状の焼結品とし、それを上記ハウジング内に直接組み込むようにし、上記再生器の蓄熱

体の外周面又は上記再生器が組み込まれる上記ハウジングの内壁面に熱硬化性の樹脂やセラミックス等の低熱伝導率材料をコーティングするようにしたことを特徴とする外燃機関。

【請求項2】ハウジングと、上記ハウジング内に設置され作動媒体が封入されたシリンダと、上記シリンダ内に移動可能に設置されそのシリンダ内を膨張室と圧縮室とに区画するピストンと、上記膨張室と上記圧縮室との間に設置された再生器と、上記膨張室と上記圧縮室との間に設置された熱交換器とを具備してなる外燃機関において、上記再生器は複数枚の金網体の蓄熱体を拡散接合することにより円柱形状の焼結品とし、それを上記ハウジング内に直接組み込むようにし、上記再生器の蓄熱

体の外周面又は上記再生器が組み込まれる上記ハウジングの内壁面に熱硬化性の樹脂やセラミックス等の低熱伝導率材料をコーティングするようにしたことを特徴とする外燃機関。

【請求項3】ハウジングと、上記ハウジング内に設置され作動媒体が封入されたシリンダと、上記シリンダ内に移動可能に設置されそのシリンダ内を膨張室と圧縮室とに区画するピストンと、上記膨張室と上記圧縮室との間に設置された再生器と、上記膨張室と上記圧縮室との間に設置された熱交換器とを具備してなる外燃機関において、上記再生器は発泡金属、金属球、金属繊維、金属短線等の蓄熱体を拡散接合することにより所定形状の焼結品とし、それを上記ハウジング内に直接組み込むようにし、上記再生器の蓄熱体の外周面又は上記再生器が組み込まれる上記ハウジングの内壁面に熱硬化性の樹脂やセラミックス等の低熱伝導率材料をコーティングする

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷暖房、給湯、動力等に用いる外燃機関に関し、特に、そこに使用されている再生器の構成を改良することにより、再生器とケーシングとの間の隙間に発生する作動媒体のリークを防止し、機関効率の向上を図ることができるように工夫した外燃機関に関する。

## 【0002】

【従来の技術】外燃機関の再生器としては、例えば図4

および図5に示すように金網体の蓄熱体を再生器ケース内に充填し、それをハウジング内に組み込むように構成されたものがある。

【0003】図4に示す場合には、外側再生器ケース101と内側再生器ケース103との間に、リング状の蓄熱体としての金網体105を複数枚積層させることにより再生器を構成している。

【0004】又、図5に示す場合には、再生器ケース107の内側に円板状の蓄熱体としての金網体109を複数枚積層させることにより再生器を構成している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の外燃機関の再生器には次のような問題があった。

【0006】まず、蓄熱体としての金網体を金属製の再生器ケース内に充填し、それをハウジング内に組み込んでいく構成の場合には、金属製の再生器ケースの熱伝導率が金網体の有効熱伝導率に比べて大きい（約10倍）のため、再生器ケースを介しての熱伝導損失が大きく、機関効率の低下を招いた。

【0007】又、拡散接合された金網体の蓄熱体の焼結品を使用した場合、ハウジングの内周壁と再生器の外周壁との間の隙間を通る作動媒体の漏れを防止できず、機関効率の低下の原因になった。

【0008】又、いずれの場合にも再生器ケースや再生器自身の壁面から周囲のハウジングを通して大気や温水側へ逃げて行く熱の流れが防止できず、機関効率の低下を招いていた。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような問題を解決し、機関効率の低下を防止することが可能にするために、ハウジングと、上記ハウジング内に設置され作動媒体が封入されたシリンダと、上記シリンダ内に移動可能に設置されシリンダ内を膨張室と圧縮室とに区画するピストン（ディスプレーサ）と、上記膨張室と上記圧縮室との間に設置された再生器と、上記膨張室と上記圧縮室との間に設置された熱交換器とを具備してなる外燃機関において、上記再生器の蓄熱体の外周面又は上記再生器が組み込まれるハウジングの内壁面に熱硬化性の樹脂やセラミックス等の低熱伝導率材料をコーティングするようにした外燃機関を提供しようとするものである。

## 【0010】

【作用】本発明による外燃機関は、再生器の蓄熱体の外周面又は上記再生器が組み込まれるハウジングの内壁面に熱硬化性の樹脂やセラミックス等の低熱伝導率材料をコーティングすることにより、再生器とハウジングとの間の隙間に発生する作動媒体のリークを防止し、それによる熱損失を低減することによって機関効率が向上される。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明による外燃機関の実施例につい

て図1及び図2を参照して説明する。

【0012】図1は本発明の第1実施例による外燃機関の全体構成を示すものである。

【0013】図1のものは、ハウジング1があり、このハウジング1内には高温側ピストン3と低温側ピストン5とが収容、配置されている。高温側ピストン3はハウジング1内に収容、配置された高温側シリンダ7内を図中上下方向に摺動し、低温側ピストン5はハウジング1内に収容、配置された低温側シリンダ9内を図中左右方向に摺動する。高温側シリンダ7及び低温側シリンダ9内には作動媒体が封入されている。高温側ピストン3はピストンロッド11に連結されており、低温側ピストン5はピストンロッド13に連結されている。そして、ピストンロッド11、13はクランク機構15に連結されている。

【0014】尚、図中符号17は回転軸を示している。

【0015】高温側ピストン3の外周側には高温側再生器19と中温用熱交換器21とが連続して設置されており、低温側ピストン5の外周側には低温用熱交換器23、低温側再生器25及び中温用熱交換器27が連続して設置されている。又、高温側ピストン3側には高温用熱交換器29が設置されている。この高温用熱交換器29は例えば多管式チューブ及び電気ヒータを使用したものである。

【0016】作動については、クランク機構15の回転により約90°の位相差で高温側ピストン3と低温側ピストン5とが往復直線運動を行う。高温側ピストン3が図において上の方向に動くとき、ピストン上部の作動媒体は高温用熱交換器29、高温側再生器19及び中温用熱交換器21を経由してピストン下部に流入する。その間に、作動媒体は高温側再生器19と熱交換して冷却されて中温となるため、作動媒体全体の圧力は低下する。

【0017】逆に、高温側ピストン3が図において下の方向に動くとき、ピストン下部の作動媒体は中温用熱交換器21、高温側再生器19及び高温用熱交換器29を経由してピストン上部に流入する。その間に、作動媒体は高温側再生器19と熱交換して加熱されて高温となるため、作動媒体全体の圧力は上昇する。

【0018】一方、低温側ピストン5が周期的に往復運動をしていて、図において右の方向に動くとき、ピストン右部の作動媒体は中温用熱交換器27、中温側再生器25及び低温用熱交換器23を経由してピストン左部に流入する。その間に、作動媒体は低温側再生器25と熱交換して冷却されて低温となるため、作動媒体全体の圧力は低下する。

【0019】逆に、低温側ピストン5が図において左の方向に動くとき、ピストン左部の作動媒体は低温用熱交換器23、中温側再生器25及び中温用熱交換器27を経由してピストン右部に流入する。その間に、作動媒体は低温側再生器25と熱交換して加熱されて中温となるた

め、作動ガス全体の圧力は上昇する。

【0020】ここで、圧力上昇時には中温用熱交換器21、27を介して外部に熱を与え、又、圧力低下時には低温用熱交換器23を介して外部から熱を汲み上げることになり、それによって適宜冷暖房運転を行うものである。

【0021】ところで、第1実施例による高温側再生器19と低温側再生器25は図2に示すような構成になっている。即ち、第1実施例による高温側再生器19及び低温側再生器25は、蓄熱体として複数枚の金網体19a、25aを積層させて、これを拡散接合させることにより円筒形状の焼結品としたものに熱硬化性の樹脂やセラミックス等の低熱伝導率材料をコーティングし、このように構成することにより、再生器とハウジングとの間の隙間に発生する作動媒体のリークを防止し、それによって、機関効率の低下を防止することができる。

【0022】尚、本発明は上述の第1実施例に限定されるものではなく、再生器の形状として、図3に示す第2実施例のように円柱形状に構成することもでき、蓄熱体の外周面の代わりに蓄熱体が組み込まれるハウジングの内壁面に熱硬化性の樹脂やセラミックス等の低熱伝導率材料をコーティングするようにしても良い。

【0023】31は再生器、31aは蓄熱体である。

【0024】更に、上述の第1及び第2実施例では蓄熱体として金網体を使用したものを例示したが、図示しない第3実施例として、発泡金属、金属球、金属繊維、金属短線等の蓄熱体を拡散接合することにより所定形状の焼結品を得るようにすることもできる。

【0025】

【発明の効果】本発明による外燃機関は、上述のように再生器の蓄熱体の外周面又は上記再生器が組み込まれるハウジングの内壁面に熱硬化性の樹脂やセラミックス等の低熱伝導率材料をコーティングすることにより、再生器とハウジングとの間の隙間に発生する作動媒体のリークを防止し、それによる熱損失を低減することによって機関効率の低下を防止することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による外燃機関の基本構成図である。

【図2】図1の外燃機関に組み込まれる再生器の第1実施例の斜視断面図である。

【図3】図1の外燃機関に組み込まれる再生器の第2実施例の斜視断面図である。

【図4】図1の外燃機関に組み込まれる再生器の第1従来例の斜視断面図である。

【図5】図1の外燃機関に組み込まれる再生器の第2従来例の斜視断面図である。

【符号の説明】

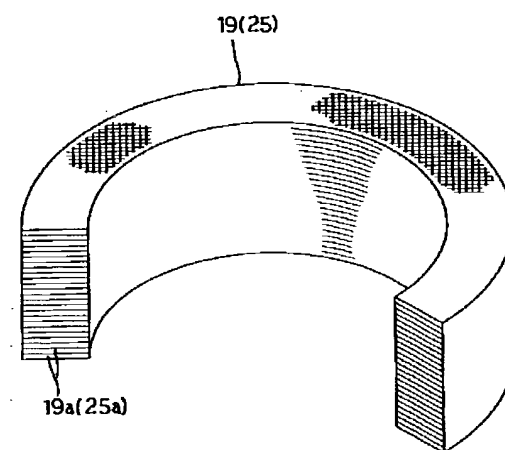
1：ハウジング

3：高温側ピストン

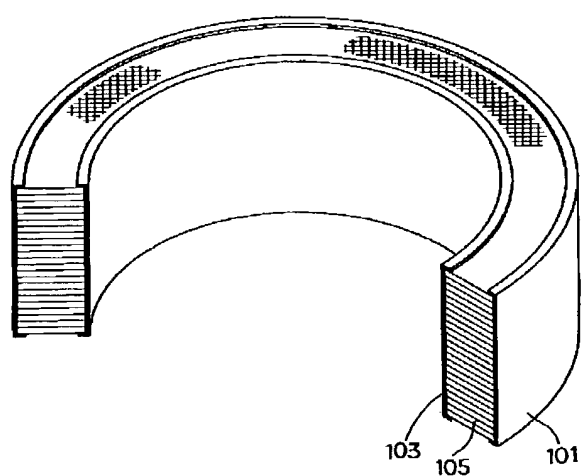
6

- 25 : 低温側再生器  
27 : 中温用熱交換器  
29 : 高温用熱交換器  
19a : 金網体 (蓄熱体)  
25a : 金網体 (蓄熱体)

【図2】



【図4】



(5)

特開平7-293334

【図5】

